

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日 JAN 15 2002  
Date of Application: 2000年12月18日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2000-383882

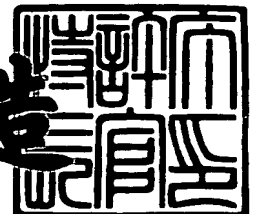
出 願 人  
Applicant(s): 株式会社東芝

RECEIVED  
JAN 18 2002  
TC 2800 MAIL ROOM

2001年 9月13日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3084621

【書類名】 特許願  
【整理番号】 5JB0030241  
【提出日】 平成12年12月18日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G02F 1/13  
【発明の名称】 平面表示素子の製造方法  
【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番2号 株式会社東芝 深谷工場内

【氏名】 高瀬 剛

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100081732

【弁理士】

【氏名又は名称】 大胡 典夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100075683

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹花 喜久男

【選任した代理人】

【識別番号】 100084515

【弁理士】

【氏名又は名称】 宇治 弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009427

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001435

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 平面表示素子の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくともいずれか一方の基板にスペーサ柱を形成し、このスペーサ柱により間隙を保持する様対向配置してなる 2 枚の基板をシール剤にて貼り合わせ、前記シール剤に囲繞される領域に光変調層を封入してなる平面表示素子の製造方法において、

前記平面表示素子の形成領域を有し対向配置される 2 枚のマザー基板の少なくともいずれか一方のマザー基板端部に前記 2 枚のマザー基板の間隙を保持する端部スペーサと仮止め剤とを配置する工程と、前記シール剤及び前記仮止め剤を介して前記 2 枚のマザー基板を貼り合わせる工程とを具備する事を特徴とする平面表示素子の製造方法。

【請求項 2】 前記シール剤と前記仮止め剤は、硬化方法の異なる材料からなる事を特徴とする請求項 1 に記載の平面表示素子の製造方法。

【請求項 3】 前記シール剤は熱硬化型の材料からなり、前記仮止め剤は紫外線硬化型の材料からなる事を特徴とする請求項 2 に記載の平面表示素子の製造方法。

【請求項 4】 前記仮止め剤は、前記マザー基板の少なくとも四隅の基板端部に配置する事を特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の平面表示素子の製造方法。

【請求項 5】 前記光変調層が液晶組成物からなる液晶層である事を特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の平面表示素子の製造方法。

【請求項 6】 端部スペーサが球状スペーサであり、仮止め剤が、前記球状スペーサを混入してなる事を特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の平面表示素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、平面表示素子の製造方法に係り、特に 2 枚の基板を貼り合わせて光

変調層を封入するための表示セルを形成する平面表示素子の製造方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

携帯用OA機器やコンピュータ端末あるいはテレビ等の画像表示装置に用いられ、一対の基板を対向配置してなる表示セルの間隙に液晶等の光変調層を備えてなる平面表示素子にあっては、表示セルを形成する一対の基板の間隙を一定に保持するためのスペーサを備えている。

【 0 0 0 3 】

このスペーサは、一般に球状の樹脂から成り電極基板の表示領域内にランダムに散布される事から、液晶表示装置にあっては液晶分子等の配向に乱れを生じ、又散布の片寄りによる表示の不均一を生じてしまう。このようなことから近年、より表示品位の高い表示画像を得るため、基板の非表示領域にフォトレジスト等をパターン形成してなるスペーサ柱により一対の電極基板の間隙を一定に保持する平面表示素子が開発され実用に供するようになってきた。

【 0 0 0 4 】

一方、スペーサ柱にて間隙を保持する表示セルは、従来その組立を、図4に示すように行っていた。即ち、例えば高さ $5\mu\text{m}$ のスペーサ柱により間隙を保持してなる表示セルの形成領域1を有するマザーガラス2に、平面表示素子の表示領域を囲繞するシール剤3と、ダミーシール剤4とをそれぞれ塗布し、更にマザーガラス2の四隅に、対向して貼り合せるマザーガラス6との貼りずれを防止するための仮止め剤7とを塗布する。ここでシール剤3及びダミーシール剤4とは熱硬化性のエポキシ樹脂に直径 $5\mu\text{m}$ のガラスファイバーを混ぜたものからなり、仮止め剤7は、アクリル系の紫外線硬化樹脂から成っている。

【 0 0 0 5 】

そしてマザーガラス2とマザーガラス6とを対向配置し、平面マウンタにより平面表示素子の表示領域にて対向配置する画素ピッチのパターンずれが $5\mu\text{m}$ 以内となるよう粗く位置合わせをして、例えば $400\text{kgf}$ の圧力でプレスして、マザーガラス2とマザーガラス6を貼り合せる。更にアライナにより対向配置する画素ピッチのパターンずれを少なくする様アライメント調整をした後、仮止め

剤 7 に紫外線を照射して硬化し、マザーガラス 2 とマザーガラス 6 とを仮止めした後、シール剤 3 及びダミーシール剤 4 を加熱し硬化していた。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記構造にあっては、平面マウンタにより位置合わせをした後にマザーガラス 2 とマザーガラス 6 を貼り合せると、図 5 に点線で示すようにマザーガラス 2 とマザーガラス 6 の端部が貼り付いてしまっていた。

【 0 0 0 7 】

このためアライナで画素ピッチのずれを少なくするためのアライメント調整時に、マザーガラス 2 とマザーガラス 6 を相互にスムーズにスライド移動する事が出来ず、アライメント調整に、長時間を必要とし、生産性が劣るという問題を有していた。これは、仮止め剤の配置領域がわずかであっても、仮止め剤 7 の配置位置にマザーガラス 2 とマザーガラス 6 の間隙を保持するためのスペーサを配置していないために生じることが判明した。

【 0 0 0 8 】

そこで本発明は上記課題を除去するもので、平面表示素子の組立製造時に、2 枚の基板を貼り合せて画素ピッチずれをアライメント調整する時に、両基板端部がお互いに貼り付くのを防止して、アライメント時間の短縮を図り、生産性を向上する平面表示素子の製造方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記課題を解決するために、少なくともいずれか一方の基板にスペーサ柱を形成し、このスペーサ柱により間隙を保持する様対向配置してなる 2 枚の基板をシール剤にて貼り合わせ、前記シール剤に囲繞される領域に光変調層を封入してなる平面表示素子の製造方法において、前記平面表示素子の形成領域を有し対向配置される 2 枚のマザー基板の少なくともいずれか一方のマザー基板端部に前記 2 枚のマザー基板の間隙を保持する端部スペーサと仮止め剤とを配置する工程と、前記シール剤及び前記仮止め剤を介して前記 2 枚のマザー基板を貼り合わせる工程とを実施するものである。

【 0 0 1 0 】

このような構成により本発明は、端部スペーサを介在してマザー基板端部が貼り付くのを防止する事により、両マザー基板を相互にスムーズにスライド移動可能に出来る事から、アライメント調整時間を短縮出来、生産性向上を図ることが出来る。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

以下本発明を、図 1 乃至図 3 に示す実施の形態を参照して説明する。図 1 は平面表示素子である液晶表示素子 1 0 を示す構成図であり、スペーサ柱 1 3 を介して対向配置されるアレイ基板 1 2 及び対向基板 1 1 のシール剤 1 5 にて周囲を接着してなる間隙に光変調層である液晶層 1 4 を封入している。液晶表示素子 1 0 の基板サイズは、 $300 \times 250 \times 0.7$  mm、表示領域のサイズは  $253 \times 190$  mm とされる。

【 0 0 1 2 】

対向基板 1 1 は、 $300 \times 250 \times 0.7$  mm のガラス基板 1 6 上にアクリル樹脂からなる R（赤）、G（緑）、B（青）の着色層がストライプ状に配置されてなるカラーフィルタ層 1 7 と、インジウム錫酸化物（以下 I T O と称する。）からなる対向電極 1 8 を有している。更に対向基板 1 1 は、対向電極 1 8 上にアクリル樹脂からなるスペーサ柱 1 3 を有している。スペーサ柱 1 3 は、カラーフィルタ層 1 7 と対向電極 1 8 との間に配置されても良く、又、カラーフィルタ層 1 7 の各着色層を積層して形成しても良い。ここでスペーサ柱 1 3 は、高さ  $5 \mu$  m で、配置密度は画素領域  $1 \text{ mm}^2$  に対して例えば  $1000 \mu \text{ m}^2$  の割合で、配線層領域（図示せず）等の非表示領域に均等に配置され、その上から液晶配向膜 2 3 が成膜されている。

【 0 0 1 3 】

一方アレイ基板 1 2 は、対向基板 1 1 と同じ  $300 \times 250 \times 0.7$  mm のガラス基板 2 0 上の図示しない走査線及び信号線の交点近傍に、液晶層 1 4 駆動用の薄膜トランジスタ（以下 T F T と略称する。）素子 2 1 を有し、更に T F T 2 1 に接続される画素電極 2 2 を有し、その上から液晶配向膜 2 4 が成膜されてい

る。液晶表示素子10は、対向基板11及びアレイ基板12の外方に偏光板26、27を有している。

#### 【0014】

次に液晶表示素子10の製造方法について述べる。まず、マザーガラス41上に通常のフォトリソグラフィ工程によるパターニングを繰り返してR（赤）、G（緑）、B（青）の着色層材料を順次ストライプ状にパターン形成して、カラーフィルタ層17を形成する。次いでスパッタ法にてITO膜を成膜後フォトリソグラフィ工程によってパターン形成し、カラーフィルタ層17上に対向電極18を形成し、更にスペーサ13をパターン形成後、この上に液晶配向膜23を塗布・ラビング処理して、マザーガラス41上に対向基板パターン11aを形成する。

#### 【0015】

次にマザーガラス42上に通常のフォトリソグラフィ工程によるパターニングを繰り返してTFT素子21を形成する。次いでスパッタ法にてITO膜を成膜後フォトリソグラフィ工程によってパターン形成し、マトリクス状に配列される画素電極22を形成後、この上に液晶配向膜24を塗布・ラビング処理して、マザーガラス42上にアレイ基板パターン12aを形成する。

#### 【0016】

次にマザーガラス42上のアレイ基板パターン12aの表示領域周縁に、ディスペンサにより例えば直径5 $\mu$ mのガラスファイバー19を熱硬化性のエポキシ樹脂と混ぜたシール剤15を、注入口15aを設けて表示領域を囲繞する様に塗布する。続いて図3（a）に示す様に液晶セルを切り出す際の切り出し線10aより外側の、マザーガラス42周縁に、シール剤15と同一成分からなるダミーシール剤30をディスペンサにより塗布する。更に、図3（b）に示すようにマザーガラス42端部の四隅に、シリカ球からなる直径5 $\mu$ mの端部スペーサ28を加えた紫外線硬化性の樹脂からなる仮止め剤31を塗布する。

#### 【0017】

そしてマザーガラス41、マザーガラス42を、液晶配向膜23、24のそれぞれのラビング方向が90°となるよう対向配置し、図示しない平面マウントに



より、対向基板 1 1 及びアレイ基板 1 2 の画素ピッチのパターンずれが  $5 \mu\text{m}$  以内となるよう粗く位置合わせをし、 $400\text{kgf}$  の圧力でプレスして、図 3 (c) に示すようにマザーガラス 4 1 及びマザーガラス 4 2 を貼り合わせる。この時マザーガラス 4 2 端部の四隅に配置される仮止め剤 3 1 の中に端部スペーサ 2 8 が混入されているので、マザーガラス 4 1、マザーガラス 4 2 は端部においても端部スペーサ 2 8 により約  $5 \mu\text{m}$  の間隙を保持し、貼り付きを防止される。

## 【0018】

この後図示しないアライナにより対向基板 1 1 及びアレイ基板 1 2 の画素ピッチのパターンずれを少なくする様アライメント調整をし、調整終了後、図 3 (d) に示すように仮止め剤 3 1 に水銀ランプ 3 3 により紫外線を照射して硬化し、マザーガラス 4 1 とマザーガラス 4 2 とを仮止めする。この時アライナによるアライメント調整の回数は 5 回で済み、所要時間は約 10 秒間であった。尚。仮止め剤中に、シリカ球を配置しない場合は、同一サイズの液晶セルをアライナによりアライメント調整するのに約 50 秒間を要した。

## 【0019】

続いてシール剤 1 5 及びダミーシール剤 3 0 を  $150^{\circ}\text{C}$  で 7 時間焼成して硬化させ、硬化後、図 3 (e) に示す様にマザーガラス 4 1 及びマザーガラス 4 2 を切り出し線 1 0 a に沿ってカットし、所望サイズの液晶セル 1 0 b を得る。

## 【0020】

この後、シール剤 1 5 に形成される注入口 1 5 a から、例えば減圧注入方式により対向基板 1 1 とアレイ基板 1 2 との間隙にフッ素系の液晶組成物を注入し、更に注入口 1 5 a を紫外線硬化樹脂（図示せず）により封止して液晶層 1 4 を封入後、対向基板 1 1 及びアレイ基板 1 2 にそれぞれ偏光板 2 3、2 4 を貼り付けて液晶表示素子 1 0 を完成する。

## 【0021】

この様に構成すれば、スペーサ柱 1 3 により間隙を保持する液晶表示素子 1 0 の液晶セル 1 0 b の組立て製造時に、対向配置される 2 枚のマザーガラス 4 1、4 2 を仮止めするための仮止め剤 3 1 中に端部スペーサ 2 8 を加えることから、端部においても両マザーガラス 4 1、4 2 間の間隙を保持出来、両マザーガラス

4 1、4 2 間が貼り付くのを防止出来る。従って、アライメント調整時にマザーガラス 4 1 及びマザーガラス 4 2 を相互にスムーズにスライド移動可能となり、従来約 5 0 秒間を要していたアライメント調整時間を 1 0 秒間と著しく短縮出来、表示品位の高い液晶表示素子 1 0 の生産性向上を得られ、その量産化更には低コスト化を図れる。

【 0 0 2 2 】

尚本発明は上記実施の形態に限られるものでなく、その趣旨を変えない範囲での変更は可能であって、例えば平面表示素子の間隙を保持するスペーサ柱の、サイズや分布比率等任意であるし、シール、ダミーシール剤及び仮止め剤の原材料や特性等も任意である。又、マザー基板や、平面表示素子のサイズ等限定されず、マザー基板上に複数の平面表示素子パターンを形成するマルチ製法により複数のセルを同時に形成する等しても良い。

【 0 0 2 3 】

更に、2 枚のマザー基板端部の間隙を保持する端部スペーサは、平面表示素子のスペーサ柱形成時に同時にパターン形成してなる柱状の端部スペーサとし、この端部スペーサの配置領域に仮止め剤を塗布して、マザー基板を貼り合わせるようにしても良い。

【 0 0 2 4 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、スペーサ柱により間隙を保持される平面表示素子においても、その製造時に、対向配置されるマザー基板の端部が貼り付くのを防止出来ることからアライメント調整時間を著しく短縮出来、平面表示素子の生産性向上による量産化及び低コスト化を図れる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態の液晶表示素子を示す構成図である。

【図 2】

本発明の実施の形態の 2 枚のマザーガラスを貼り合わせた状態を示す概略斜視図である。

【図 3】

本発明の実施の形態の液晶セルの製造工程を示し（a）はそのマザーガラス上へのシール剤及びダミーシール剤塗布時、（b）はそのマザーガラス上への仮止め剤塗布時、（c）はその2枚のマザーガラス貼り合わせ時、（d）はその仮止め剤硬化時、（e）はその液晶セル切り出し時を示す概略説明図である。

【図 4】

従来の平面表示素子の組立時を示す概略斜視図である。

【図 5】

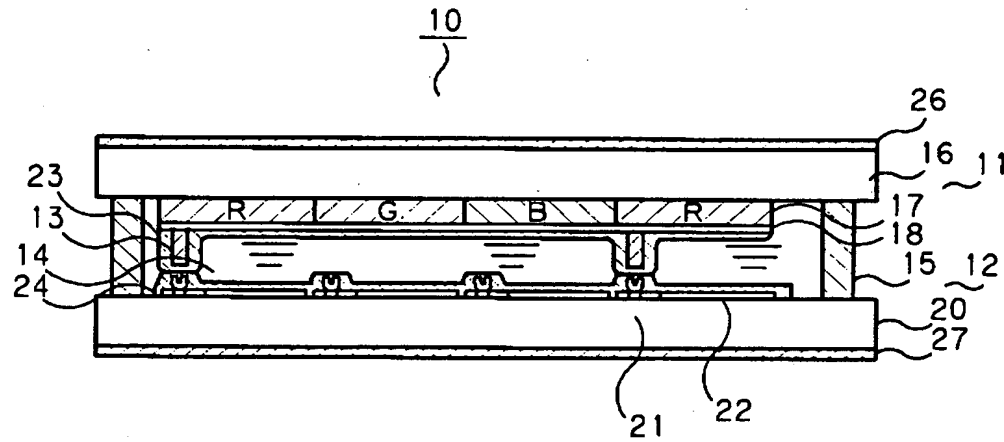
従来のマザーガラス貼り合わせ時を示す概略説明図である。

【符号の説明】

- 1 0 …液晶表示素子
- 1 1 …対向基板
- 1 1 a …対向基板パターン
- 1 2 …アレイ基板
- 1 2 a …アレイ基板パターン
- 1 3 …スペーサ柱
- 1 4 …液晶層
- 1 5 …シール剤
- 1 6 …ガラス基板
- 1 7 …カラーフィルタ層
- 1 8 …対向電極
- 1 9 …ガラスファイバー
- 2 0 …ガラス基板
- 2 1 …T F T 素子
- 2 2 …画素電極
- 2 8 …端部スペーサ
- 3 0 …ダミーシール剤
- 3 1 …仮止め剤
- 4 1、4 2 …マザーガラス

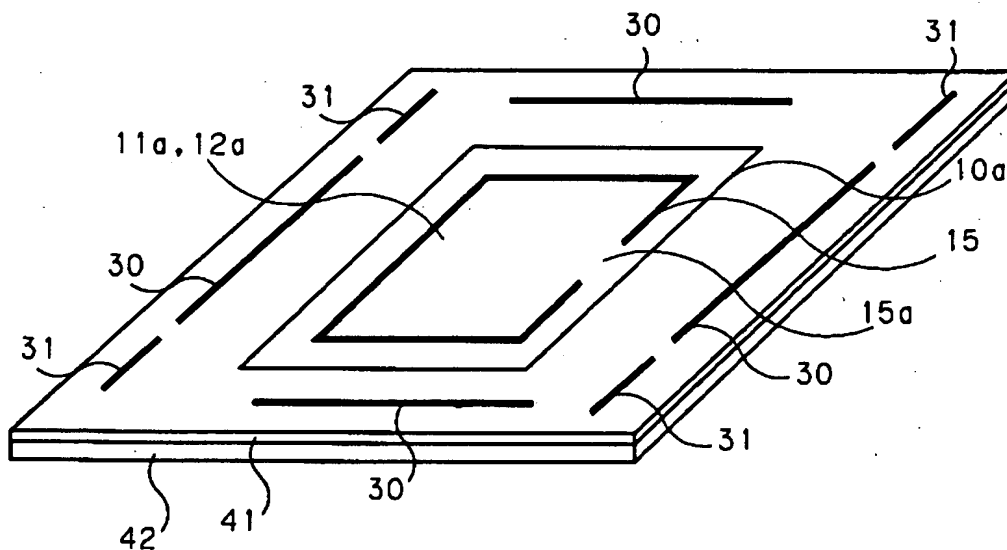
【書類名】 図面

【図1】



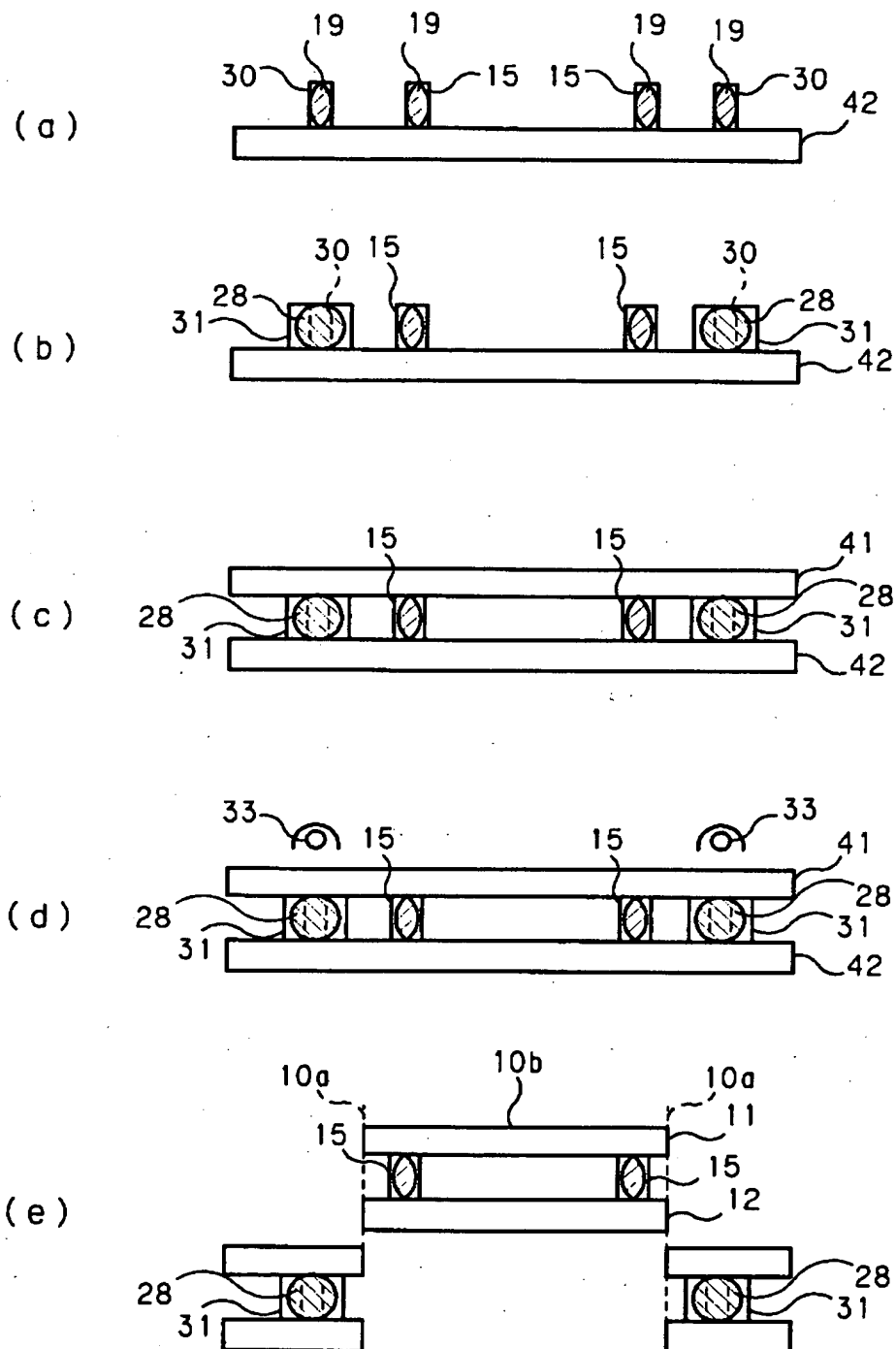
10: 液晶表示素子    11: 対向基板    12: アレイ基板  
13: スペース    14: 液晶層    15: シール剤  
17: カラーフィルタ層    18: 対向電極    21: TFT素子  
22: 画素電極

【図2】

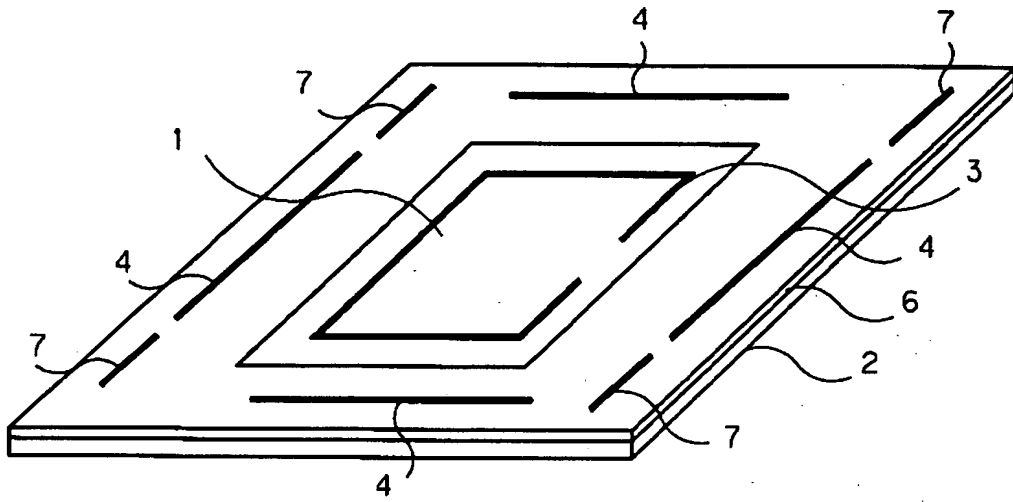


30: ダミーシール剤    31 仮止め剤    41, 42 マザーガラス

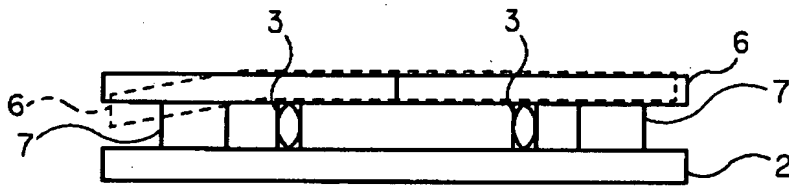
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 スペーサ柱により間隙を保持してなる平面表示素子の表示セル形成時に、対向する画素パターンのアライメント調整を容易にし、調整時間を短縮して平面表示素子の生産性向上を図る。

【解決手段】 対向基板パターン 1 1 a 及びアレイ基板パターン 1 2 a がそれぞれ形成される 2 枚のマザーガラス 4 1、4 2 を対向配置して仮止めするための仮止め剤 3 1 中に、シリカ球からなる直径 5  $\mu$  m の端部スペーサ 2 8 を加えて、マザーガラス 4 2 端部の四隅に塗布する。これにより、2 枚のマザーガラス 4 1、4 2 を貼り合わせた時に端部においても両マザーガラス 4 1、4 2 間の間隙を保持し、両マザーガラス 4 1、4 2 端部が貼り付くのを防止する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 1990年 8月22日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
氏 名 株式会社東芝
2. 変更年月日 2001年 7月 2日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号  
氏 名 株式会社東芝